

PUB-NO: DE003934821A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 3934821 A1

TITLE: Air spring for heavy vehicle -
incorporates height adjustable stop to lower suspension
for loading and unloading

PUBN-DATE: April 25, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TENGARA, SEMAR-ED DIPL ING	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DAIMLER BENZ AG	DE

APPL-NO: DE03934821

APPL-DATE: October 19, 1989

PRIORITY-DATA: DE03934821A (October 19, 1989)

INT-CL (IPC): B60G011/27, F16F009/04

EUR-CL (EPC): B60G011/27 ; F16F009/05, F16F009/49

US-CL-CURRENT: 267/64.25, 267/64.27 , 267/122

ABSTRACT:

The air spring has a flexible bellows (26) between an upper-, movable support plate (30) and a lower mounting (44). An inner-, concentric stop (38) is raised and lowered by an inner bellows (48) to enable

BEST AVAILABLE COPY

the suspension to be lowered below normal levels, (ie) by lowering the stop. The two air springs are separately controlled. The stop has a cylindrical support sleeve (66) which locates into a shaped recess (64) in the bottom of the system, centralising the lowered suspension. USE/ADVANTAGE - Air spring for heavy vehicle gives increased travel, improved loading access, reduced lateral movements.

①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Off nlegungsschrift**
⑩ **DE 39 34 821 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁴:
B 60 G 11/27
F 16 F 9/04

②1 Aktenzeichen: P 39 34 821.0
②2 Anmeld tag: 19. 10. 89
④3 Offenlegungstag: 25. 4. 91

DE 39 34 821 A 1

⑦1 Anmelder:
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,
DE

⑦2 Erfinder:
Tenggara, Semar-Ed, Dipl.-Ing., 7300 Esslingen, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 **Luftfeder für Fahrzeugfederung**

Eine Luftfeder für die Fahrzeugfederung ist mit einem bei Einfederungen auf einen Stützkolben aufrollbaren und mit einer Druckluftquelle oder der Atmosphäre verbindbaren Rollbalg ausgestattet. Dem Rollbalg ist ein vom Stützkolben aus in diesen hineinragender, den Einfederweg begrenzender, höhenverstellbarer Puffer zugeordnet, der mit der Deckelplatte des Rollbalges zusammenwirkt. Durch Absenken des Puffers aus seiner Anschlagstellung bei entlüftetem Rollbalg lassen sich Freigangprobleme beim Unterfahren von Lastträgern, wie Wechselpritschen oder Container, vermeiden. Durch Anheben des Puffers über seine Anschlagstellung hinaus läßt sich die Wankbewegung von Fahrzeugaufbauten begrenzen bzw. der Puffer in der Luftfeder als Zusatzfeder einsetzen.

DE 39 34 821 A 1

Die Erfindung betrifft eine Luftfeder für die Fahrzeugfederung, mit den Merkmalen des Oberbegriffes von Patentanspruch 1.

Solche Luftfedern (vgl. DE-PS 31 47 231) erfüllen einerseits hohe Ansprüche an den Fahrkomfort; andererseits bieten sie bei Einsatz als Hauptfeder den Vorteil, für den Transport von Wechselpritschen und Containern den Fahrzeugaufbau zum Be- und Entladen anheben und absenken zu können.

Der die Aufgabe eines Federwegbegrenzers erfüllende Puffer solcher Luftfedern bestimmt bei entlüftetem Rollbalg die kleinste Bauhöhe der Luftfeder. Dieses Kleinstmaß, das von der Gestaltung, Bauhöhe und Elastizität des üblicherweise aus Gummi bestehenden Puffers abhängt, kann für bestimmte Einsatzzwecke des betreffenden Fahrzeuges noch zu groß sein.

So kann das Unterfahren eines abgestellten Containers mit dem Heck eines mit solchen Luftfedern abgedeckten Fahrzeugfahrgerätes Probleme aufwerfen, sofern durch das Gewicht des entlasteten Fahrgerätes die Puffer der Luftfedern bei entlüftetem Rollbalg nicht weit genug zusammengedrückt werden. Hierbei können bereits Unebenheiten der Bodenoberfläche problematisch werden.

Um Wankbewegungen des Aufbaues zu begrenzen, wird üblicherweise der freie Einfederungsweg der Deckelplatte relativ zum Puffer entsprechend klein gewählt. Dies hat zur Folge, daß die Deckelplatte während des Fahrbetriebes ständig auf den Puffer auftrifft und dieser dann durch Bodenunebenheiten häufig maximal zusammengedrückt wird bzw. durchschlägt.

Dieses Durchschlagen kann zwar durch Einbau eines entsprechend erhöhten und damit als Zusatzfeder wirkenden Puffers vermieden werden; jedoch erwachsen daraus dann wieder die eingangs erläuterten Probleme für das Unterfahren von Lastträgern, wie Wechselpritschen und Container.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, Luftfedern in einer Ausbildung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 so zu verbessern, daß die erläuterten, durch den Puffer von Luftfedern verursachten Probleme bei luftgefederten Fahrzeugen nicht mehr auftreten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Die höhenverstellbare Anordnung des Puffers eröffnet verschiedene Möglichkeiten der Verbesserung von Luftfedern.

Sofern der Puffer, ausgehend von dessen Stellung zur Einfederungsbegrenzung, lediglich absenkbar angeordnet ist, läßt sich dadurch die Bauhöhe von Luftfedern bei entlüftetem Rollbalg so vermindern, daß für das Unterfahren von Lastträgern stets eine genügend große Höhendifferenz gegeben ist.

Bei einer Ausgestaltung der Erfindung gemäß Patentanspruch 2 wird darüberhinaus beispielsweise eine vorteilhaft zu realisierende Wankbegrenzung erzielt, indem der Puffer bei belüftetem Rollbalg an dessen Deckelplatte angelegt werden kann, so daß bei Einfederungen der Puffer von Anfang an als Zusatzfeder arbeitet. In diesem Falle kann die Konstruktion so getroffen sein, daß der Puffer in seiner mit der Deckelplatte zusammenwirkenden Abstützlage noch nicht seine obere Anschlagstellung einnimmt.

Desweiteren bietet sich in diesem Falle die Möglich-

keit, den freien Einfederungsweg der Deckelplatte variabel zu gestalten.

Die axiale Verstellung des Puffers kann mechanisch, insbesondere elektromechanisch erfolgen. Bevorzugt wird diese Verstellung gemäß Patentanspruch 3 bewerkstelligt, wobei sich gemäß Patentanspruch 4 durch die in diesem Falle zum Einsatz kommende Druckluft zugleich die elastische Pufferabstützung bewerkstelligen läßt.

Eine vorteilhafte Konstruktion ist dabei Gegenstand des Patentanspruches 5. Durch die Wahl entsprechender Druckdifferenzen zwischen der Tragluft im Rollbalg und derjenigen des den als Puffer dienenden Anschlagkolben abstützenden Tragluftfederbalgs im Stützkolben läßt sich dabei die Federhärte bei angehobenem Anschlagkolben auf einfache Weise einstellen.

Neben der DE-PS 31 47 231, von der die Erfindung ausgeht, ist aus der DE-OS 33 11 855 — Fig. 4 — eine Luftfeder bekannt, deren die Deckelplatte tragender Rollbalg in be- und entlüftetem Zustand in der Höhe verstellbar ist. Hierzu ist jedoch der den Rollbalg aufnehmende, starre Stützkolben seinerseits mittels eines Rollbalgs auf einem weiteren Stützkolben höhenverstellbar geführt. Diese Luftfeder bildet damit eine in der Höhe variable Stufenfeder, die kein definiertes, veränderbares Anschlagniveau aufweist.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt einer bekannten Luftfeder, wobei aus der rechten Schnitthälfte die maximale und aus der linken Schnitthälfte deren minimale Bauhöhe ersichtlich ist,

Fig. 2 einen Längsschnitt einer erfindungsgemäßen Luftfeder, wobei aus dieser Darstellung, analog zur Fig. 1, zugleich deren maximale und minimale Bauhöhe ersichtlich ist.

Die bekannte Luftfeder gemäß Fig. 1 weist einen beispielsweise achsseitig festgelegten Stützkolben 10 und einen Rollbalg 12 auf, dessen unterer, offener Endabschnitt 14 den Außenumfang eines oberen, ringförmigen Kragens 16 des Stützkolbens 10 abgedichtet umgreift.

Im oberen, offenen Endstück 18 des Rollbalgs 12 ist eine Deckelplatte 20 abgedichtet gehalten. 22 bezeichnet einen elastischen, beispielsweise aus Gummi bestehenden Puffer zur Einfederungsbegrenzung der Deckelplatte 20, der mit seiner Basis in den Kragen 16 des Stützkolbens 10 eingesetzt ist.

Bei vom betreffenden Fahrzeug aufgenommenener Last rollt sich beim Einfedern der Rollbalg 12 in Achsrichtung auf den Außenumfang des zylindrischen Stützkolbens 10 auf, wobei der maximale Einfederungsweg a von der Gestaltung und der Dimensionierung des Puffers 22 abhängig ist.

Bei entlastetem Fahrzeug reicht nun das Eigengewicht des Fahrgerätes in vielen Fällen nicht dazu aus, bei entlüftetem Rollbalg 12 bzw. auf dem Puffer 22 aufliegender Deckelplatte 20 den Puffer 22 soweit zusammenzudrücken, daß sich das Fahrgerüst heckseitig ohne Freiangprobleme beispielsweise unter einen aufgebockten Container zum Aufsatteln fahren läßt.

Dies ermöglicht die Luftfeder gemäß Fig. 2.

Bei dieser Konstruktion ist der zylindrische Stützkolben mit 24 bezeichnet, auf den, analog zur vorstehend erläuterten, bekannten Konstruktion, ein Rollbalg 26 befestigt ist, dessen oberer, offener Endabschnitt 28 mittels einer Deckelplatte 30 verschlossen ist, die von einem Anschlußkanal 32 zum Zuführen und Ablassen von Druckluft in das Innere des Rollbalgs 26 durchsetzt ist.

Der Stützkolben 24 bildet ein an der unteren Stirnseite geschlossenes, an seiner oberen Stirnseite innerhalb eines den unteren Endabschnitt 34 des Rollbalgs 26 haltenden Kragens 36 offenes Aufnahmegehäuse, in welchem ein als Puffer 38 dienender Anschlagkolben 40 axial bzw. höhenverstellbar geführt ist.

Der Puffer 38 ist in seiner normalen Anschlagstellung in der rechten Hälfte der Fig. 2 dargestellt, in welcher er mit einer außenliegenden Ringschulter 42 an der Innenseite 44 einer oberen, ringförmigen Stirnwand 46 des Stützkolbens 24 anliegt. In dieser Stellung bestimmt somit der Abstand b zwischen Deckelplatte 30 und Puffer 38 den freien Federweg der Luftfeder.

Der Anschlagkolben 40 ist beim gezeigten Ausführungsbeispiel mit Hilfe eines innerhalb des Stützkolbens 24 untergebrachten Tragluftfederbalges 48, im folgenden Rollbalg genannt, zwischen einer in der linken Hälfte der Figur 2 dargestellten, unteren Ausgangslage und der in der rechten Figurenhälfte gezeigten Anschlagstellung vertikal verstellbar. Um ein gedämpftes Zusammenwirken des Anschlagkolbens 40 mit der Deckelplatte 30 sowie mit der unteren Stirnwand 50 des Stützkolbens 24 zu erreichen, ist dieser an beiden Stirnenden mit jeweils einer elastischen Auflage 52 bzw. 54 ausgestattet. Der Anschlagkolben 40 sitzt dabei in der Öffnung des oberen Endabschnittes 56 des Rollbalgs 48, dessen unterer Endabschnitt 58 einen zentralen Sockel 60 der unteren Stirnwand 50 des Stützkolbens 24 abgedichtet umschließt.

Über einen diesen Sockel 60 durchsetzenden Verbindungskanal 62 ist dem Rollbalg 48 Druckluft zuführbar bzw. dessen Inneres mit der Atmosphäre verbindbar. 64 bezeichnet einen sich vom Sockel 60 nach oben erstreckenden Umfangskragen, der sich innen nach unten konisch verjüngt.

Der Anschlagkolben 40 ragt mit einem über ein Teilstück seiner Länge gleichfalls sich nach unten konisch verjüngenden Teilstück 66 in den Umfangskragen 64 hinein, wobei zwischen beiden Teilen eine, einen Ringspalt 68 definierende Durchmesserdiffferenz gegeben ist. Dieser Ringspalt 68 ermöglicht die Verdrängung von Luft, sofern der Innenraum 70 des Rollbalgs 48 mit der Atmosphäre verbunden wird.

Der Anschlagkolben 40 ist in axialer Richtung derart dimensioniert, daß er in der in der linken Hälfte der Fig. 2 gezeigten, unteren Ausgangsstellung zumindest noch mit seiner Auflage 52 über den Kragen 36 hinausragt.

In der oberen Anschlagstellung des Anschlagkolbens 40 ist der ihn tragende Rollbalg 48 im Hinblick auf dessen, im Vergleich zum Rollbalg 26 verminderten Stützfläche mit einem größeren Luftdruck beaufschlagt als der Rollbalg 26. Dieser Luftdruck kann derart sein, daß der Puffer 38 die Funktion eines Festanschlages erfüllt. Durch entsprechende Verminderung des Luftdruckes im Rollbalg 48 läßt sich der Puffer 38 aber auch auf ein gewünschtes Niveau absenken, wodurch der freie Federweg der Deckelplatte 30 variabel zu gestalten ist. Sitzt der Puffer 38, aufgrund einer entsprechenden Verminderung des Luftdruckes, im Rollbalg 48 auf dem Sockel 60 auf und ist der Rollbalg 26 entlüftet, so ruht dessen Deckelplatte 30, wie aus der linken Hälfte der Fig. 2 ersichtlich ist, auf dem Puffer 38 auf, wobei die definierte, minimale Bauhöhe dieser Luftfeder s gewählt werden kann, daß sich keine Freigangprobleme stellen, falls ein Lastträger zu unterfahren ist.

Die Höhe des Stützkolbens 24, gegebenenfalls in Verbindung mit einer entsprechenden axialen Dimensionierung des Puffers 38, kann auch so ausgelegt sein, daß

sich der Puffer 38 in seiner oberen Anschlagstellung an die Deckelplatte 30 anlegen läßt, um den Puffer 38 zugleich als Zusatzfeder bei Luftfedern einsetzen zu können. Dabei läßt sich die Federhärte gegebenenfalls in Abhängigkeit bestimmter Betriebsparameter durch entsprechendes Variieren des Luftdruckes innerhalb des Rollbalgs 48 bestimmten Fahrzuständen derart angleichen, daß die Luftfedern kurvenaußenseitig eine größere Federhärte als kurveninnenseitig erhalten.

Die beiden Kragen 36 und 64 stellen dabei eine gewisse Zentrierung des Puffers 38 innerhalb des Stützkolbens 24 sicher, so daß dieser, sollten Kräfte zum Verkannten wirksam sein, dennoch einwandfrei geführt bleibt.

Patentansprüche

1. Luftfeder für die Fahrzeugfederung, mit einem mit einer Druckluftquelle oder der Atmosphäre verbindbaren Rollbalg, der zwischen zwei gegeneinander abzufedernden Teilen eingespannt ist, von denen der eine einen Stützkolben bildet, auf dem sich der mit seinem einen, offenen Endabschnitt das obere Kolbenende abgedichtet umfassende Rollbalg beim Einfedern axial aufrüllt, und der andere eine in den anderen, offenen Endabschnitt des Rollbalgs abgedichtet eingreifende Deckelplatte bildet und mit einem an dem vom einen Balgendabschnitt umfaßten Stützkolbenende vorgesehenen, in den Rollbalg hineinragenden und zur Einfederungsbegrenzung der Deckelplatte zugeordneten Puffer, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer (38) im Stützkolben (24) höhenverstellbar angeordnet ist.
2. Luftfeder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer (38), ausgehend von seiner Anschlagstellung zur Einfederungsbegrenzung der Deckelplatte (30), absenkbar und in der Anschlagstellung elastisch abgestützt ist.
3. Luftfeder nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer (38) druckmediumgesteuert höhenverstellbar ist.
4. Luftfeder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer (38) einen im Stützkolben (24) koaxial angeordneten, mittels Druckluft verstellbaren Anschlagkolben (40) bildet, der in seiner unteren Ausgangsstellung mit seinem oberen Ende den Stützkolben (24) überragt.
5. Luftfeder nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Stützkolben (24) ein mit der Druckluftquelle oder der Atmosphäre verbindbarer Tragluftfederbalg (48) angeordnet ist, in dessen oberem, offenen Endabschnitt der Anschlagkolben (40) abgedichtet gehalten ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Fig.1

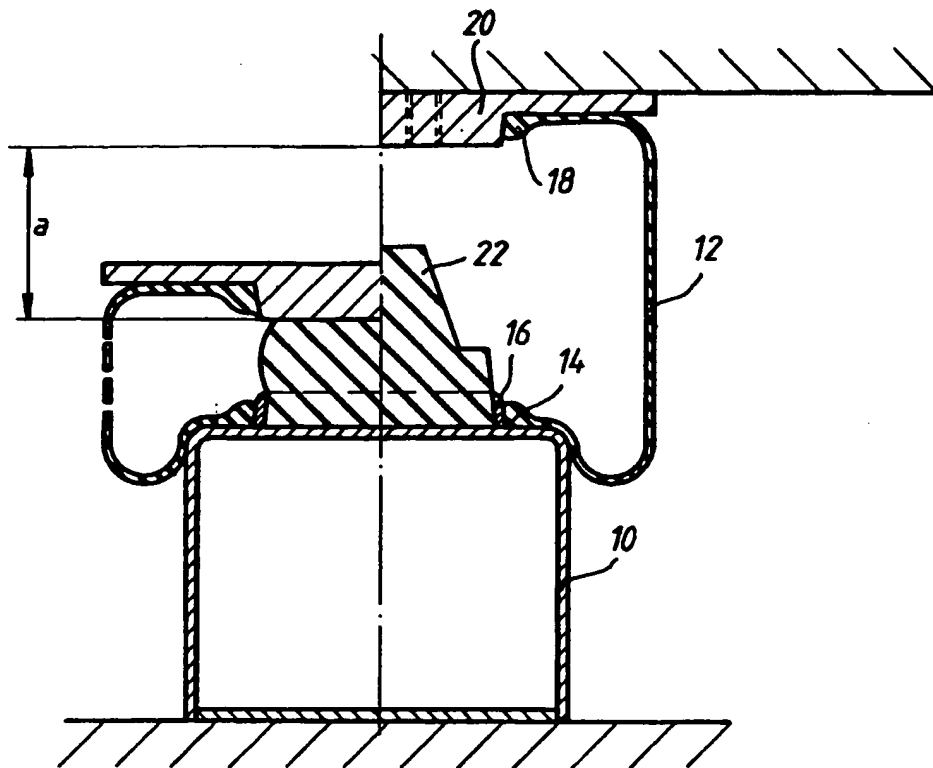


Fig.2

